



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 25 627 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 04 D 13/02
F 01 P 5/12
B 60 K 25/00
// F04D 29/66

⑳ Aktenzeichen: P 43 25 627.9
㉑ Anmeldetag: 30. 7. 93
㉒ Offenlegungstag: 2. 2. 95

DE 43 25 627 A 1

㉑ Anmelder:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

㉒ Erfinder:
Martin, Hans, Dipl.-Ing., 70191 Stuttgart, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	41 42 120 A1
DE	36 11 708 A1
DE	30 07 640 A1
US	48 28 455
US	28 38 244
EP	00 54 896 A1

⑤4 Antriebsvorrichtung für eine Wasserpumpe

DE 43 25 627 A 1

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für eine Wasserpumpe, wie er bei heutigen Kraftfahrzeugen mit Flüssigkeitskühlung bekannt ist. Dabei wird die Wasserpumpe, deren Antriebswelle im Wasserpumpengehäuse gelagert und abgedichtet ist, von außen über eine Antriebscheibe, vorzugsweise einen Keilriemenantrieb, direkt vom Motor, d. h. der Kurbelwelle, angetrieben.

Nachteilig bei dieser Antriebsanordnung ist, daß die Wasserpumpendrehzahl direkt von der Motordrehzahl abhängig ist, was für den Kühlmittelumlauf nicht immer vorteilhaft ist, beispielsweise dann, wenn der Motor mit sehr hoher Drehzahl läuft und dabei an der Beschauelung des Wasserpumpenrades Kavitation auftritt und wenn darüber hinaus derartig hohe Fördermengen nicht benötigt werden. Dadurch wird unnötig Leistung des Motors verbraucht.

Aufgabe der Erfindung ist es, die o.g. Nachteile zu vermeiden und einen Wasserpumpenantrieb zur Verfügung zu stellen, bei dem Kavitation und erhöhte Leistungsaufnahme im oberen Drehzahlbereich vermieden werden. Die Lösung dieser Aufgabe besteht gemäß kennzeichnendem Merkmal des Patentanspruches 1 darin, daß das Wasserpumpenrad über eine Flüssigkeitsreibungskupplung angetrieben wird, die mit dem Wasserpumpenrad integriert ist. Diese Flüssigkeitsreibungskupplung ist an sich vom Prinzip her bekannt, z. B. durch die DE-C-28 14 608 der Anmelderin. Der Vorteil einer solchen Flüssigkeitsreibungskupplung, die das Antriebsmoment über Schlupf bzw. die Scherkräfte eines viskosen Mediums auf das Kupplungsgehäuse überträgt, besteht darin, daß die Abtriebsdrehzahl über der Antriebsdrehzahl degressiv verläuft, was bedeutet, daß trotz weiter steigender Antriebsdrehzahl auf der Primärseite die Abtriebsdrehzahl nicht mehr steigt. Vorteilhaft ist ferner, daß sich die Flüssigkeitsreibungskupplung durch ihre Integration mit dem Wasserpumpenrad im Kühlmittel selbst befindet und daher optimal gekühlt wird — insofern treten die an sich bekannten Überhitzungsprobleme hier nicht auf. Ferner wird mit der Abregelung der Pumpendrehzahl bei hoher Motordrehzahl eine Einsparung an Motorleistung erreicht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Flüssigkeitsreibungskupplung zusätzlich mit einer Vorratskammer ausgestattet, wodurch sich eine kontrollierte Ölzirkulation erreichen läßt. In vorteilhafter Weise wird die Zirkulation des Öls in der Flüssigkeitsreibungskupplung über ein Dehnstoffelement kontrolliert, welches die Temperatur des Kühlmittels fühlt und den Antrieb nach Bedarf zuschaltet. Das ergibt den Vorteil, daß bei kaltem Motor Antriebsleistung eingespart wird.

Schließlich ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß auf der Antriebsseite eine Übersetzung ins Schnelle installiert wird, z. B. über den Keilriemenantrieb von der Kurbelwelle auf die Wasserpumpenantriebswelle. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß die Wasserpumpe im niedrigen Motordrehzahlbereich eine hinreichend hohe Fördermenge erbringt, während sie in höheren Motordrehzahlbereichen optimal fördert. Hierdurch kann die Kennlinie der Flüssigkeitsreibungskupplung auf der Abtriebsseite an den Kühlungsbedarf der Brennkraftmaschine angepaßt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Wasserpumpenantrieb

(1. Ausführung) und

Fig. 2 den erfindungsgemäßen Wasserpumpenantrieb (2. Ausführung).

Fig. 1 zeigt den Antrieb für eine Wasserpumpe 1, wie sie für den Kühlkreislauf einer Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge vorgesehen ist. Diese Wasserpumpe 1 wird über eine Antriebswelle 2 und eine auf dieser mittels Nabe 4 befestigte Keilriemenscheibe 3 über einen nicht dargestellten Keilriemenantrieb von der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine angetrieben. Die Antriebswelle 2 ist in einem Gehäuseansatz 6, der aus einer Gehäusewand 5 ausgeformt ist, mittels eines Doppelrollenlagers 7, 8, 9 gelagert und über die Dichtringe 10, 11 zur Wasserseite hin abgedichtet. Die nur teilweise gezeigte Gehäusewand 5 ist also Teil des Wasserpumpengehäuses, in welchem sich das Kühlmittel für den Kühlkreislauf befindet und von der Wasserpumpe 1 gefördert wird. Diese ist in bekannter Weise als Flügelrad oder Impeller mit der Beschauelung 15 ausgebildet. Erfindungsgemäß erfolgt nun der Antrieb des Flügelrades 15 nicht direkt über die Antriebswelle 2, sondern über eine an sich bekannte Flüssigkeitsreibungskupplung, die mit der Wasserpumpe 1 integriert ist. Dabei befindet sich auf dem Ende der Antriebswelle eine Antriebscheibe 16, die in einem Arbeitsraum 17 umläuft, der einerseits von der Gehäusewand oder Tragscheibe 14 des Flügelrades 15 und andererseits von einem Deckel 13 gebildet wird, welcher über das Kugellager 12 auf der Antriebswelle 2 gelagert ist. Somit ist also das gesamte Wasserpumpenrad 1, dessen Teile 13, 14, 15 und 16 aus Kunststoff hergestellt sein können, drehbar auf dem Ende der Antriebswelle 2 gelagert und wird über die Antriebscheibe 16 und über die Scherkräfte eines viskosen Mediums (Silikonöl) angetrieben, welches sich in dem Arbeitsraum 17 befindet und gegenüber dem Wasserantrieb abgedichtet ist. Das Prinzip der Flüssigkeitsreibungskupplung ist an sich bekannt und wirkt hier — da keine Umlaufsteuerung für das viskose Medium vorgesehen ist — in der Weise, daß die Kupplung abregelt, d. h. bei weiter steigender Antriebsdrehzahl steigt die Abtriebsdrehzahl des Wasserpumpenrades 1 nicht mehr (degressiver Verlauf). Dadurch kann Kavitation an der Beschauelung 15 vermieden werden.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführung mit einer modifizierten Flüssigkeitsreibungskupplung; gegenüber Fig. 1 wurden für gleiche Teile gleiche Bezugszahlen verwendet. Antrieb, Lagerung und Abdichtung der Antriebswelle 2 sind somit gleich, während das Gehäuse des Wasserpumpenrades 1 mit der Beschauelung 15 geändert ist. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 weist das Gehäuse 18 des Wasserpumpenrades 1 nicht nur eine Arbeitskammer 17 für die Antriebscheibe 16, sondern auch eine Vorratskammer 20 auf, die durch eine Trennwand 19 von der Arbeitskammer 17 getrennt, aber durch eine Ventilöffnung 21 verbunden ist, die über einen Ventilhebel 22 kontrolliert wird. Über einen nicht dargestellten Staukörper und eine Rücklaufbohrung gelangt das viskose Medium (Silikonöl) aus der Arbeitskammer 17 zurück in die Vorratskammer 20 und strömt bei geöffneter Ventilöffnung 21 aus dieser wieder in die Arbeitskammer 17, so daß eine Zirkulation des viskosen Mediums gegeben ist. Die Steuerung des Ventilhebels 22 erfolgt hier über ein Dehnstoffelement 23, welches an sich bekannt und in der Vorderseite des Gehäuses 18 bzw. der Tragscheibe des Impellers fest und dicht angeordnet ist und mit seinem Kolben 24 den Ventilhebel 22 betätigt. Aus Gründen der Bewegungsumkehr ist der Ventilhebel 22 über eine Wippe 25 ge-

genüber der Trennwand 19 gelagert und wird endseitig über eine Schließfeder (Druckfeder) 26 belastet. Das Dehnstoffelement 23 ragt mit seinem Fühlteil nach außen und wird vom Kühlmittel direkt beaufschlagt, so daß es proportional zur gefühlten Kühlmitteltemperatur den Ventilhebel 22 betätigt. Für den Antrieb bzw. die Drehzahl des Wasserpumpenrades 1 bedeutet dies, daß die Ventilöffnung 21 erst bei Erreichen einer bestimmten Kühlmitteltemperatur voll geöffnet wird und damit die Kupplung zuschaltet, d. h. den Impeller 15 antreibt. Hierdurch wird der Antrieb der Wasserpumpe 1 bei kaltem Kühlmittel unterbunden bzw. nur mit einer definierten Leerlaufdrehzahl betrieben. Die Zu- und Abschaltung der Kupplung erfolgt also kontinuierlich (keine Schwarz/weiß-, sondern Analogsteuerung). Dadurch wird ebenfalls Motorleistung eingespart.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Antrieb einer Wasserpumpe, insbesondere für den Kühlkreislauf einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus einer Antriebswelle (2), die in einem Gehäuseansatz (6) gelagert ist und auf der Antriebsseite ein Antriebsrad (3) und auf der Abtriebsseite ein Wasserpumpenrad (1, 15) trägt, welches in einem Wasserpumpengehäuse (5) umläuft, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasserpumpenrad (1, 15) über eine an sich bekannte Flüssigkeitsreibungskupplung angetrieben wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsreibungskupplung innerhalb des Wasserpumpenrades (1) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsreibungskupplung aus einer Antriebsscheibe (16) und einem Gehäuse (13, 14) mit einer Arbeitskammer (17) besteht, wobei die Antriebsscheibe (16) auf der Antriebswelle (2) befestigt und das Gehäuse (13, 14) mit dem Wasserpumpenrad (1) integriert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsreibungskupplung zusätzlich eine Vorratskammer (20) und einen Ventilhebel (22) aufweist, der über ein vom Kühlmittel beaufschlagtes Thermo-Stellglied (23, 24) betätigt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermo-Stellglied als Dehnstoffelement (23) ausgebildet ist, dessen Kolben (24) auf den Ventilhebel (22) wirkt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilhebel (22) über eine Wippe (25) gelagert und über eine Schließfeder (26) belastet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Antriebsseite eine Übersetzung ins Schnelle, z. B. 2 : 1 vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (3) als Keilriemenscheibe ausgebildet ist und die Übersetzung über einen Keilriementrieb von der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine auf die Antriebswelle (2) erfolgt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

*

Fig. 1

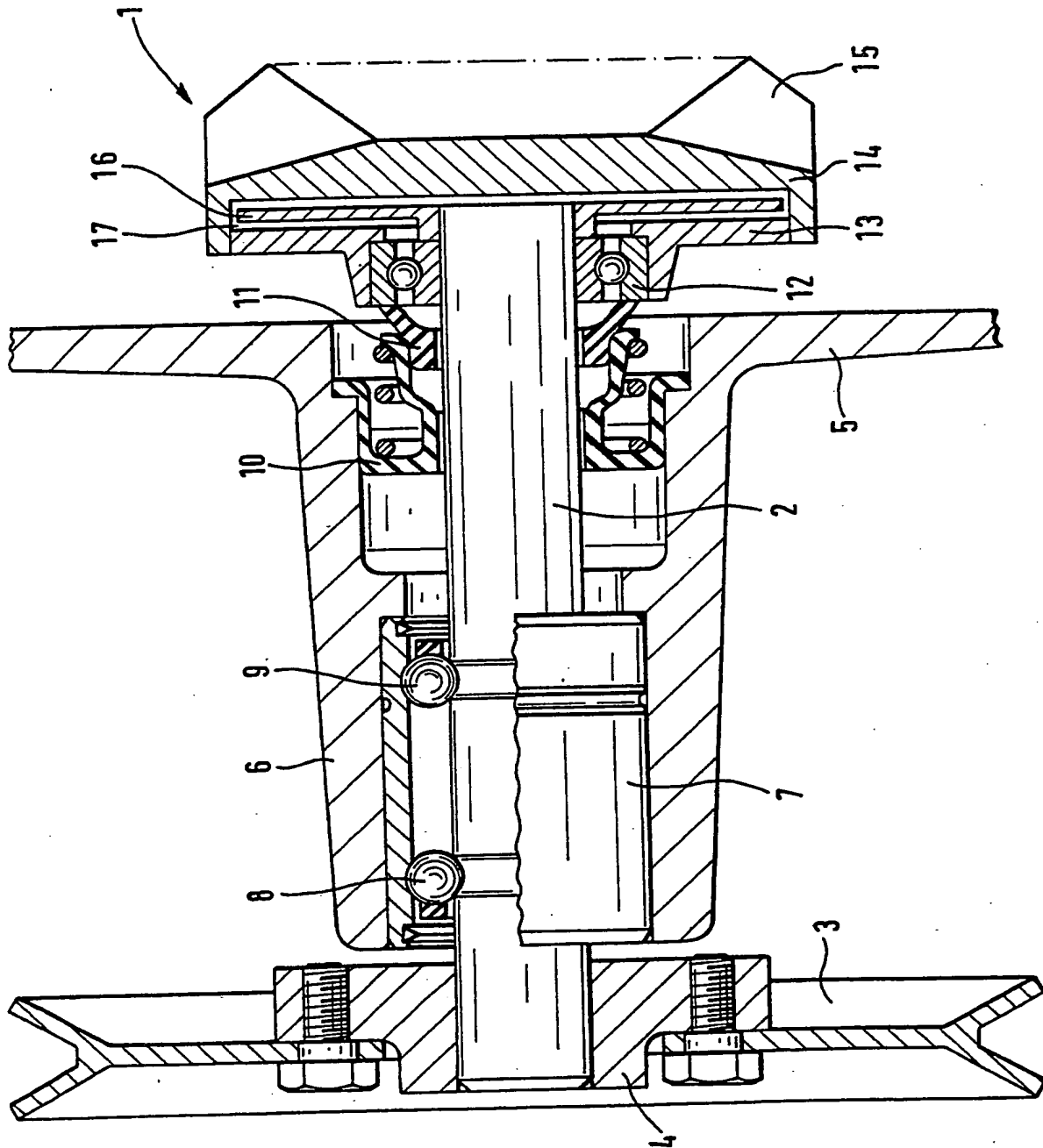


Fig. 2

